

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6700856号
(P6700856)

(45) 発行日 令和2年5月27日(2020.5.27)

(24) 登録日 令和2年5月8日(2020.5.8)

(51) Int.Cl.

F 1

H02J 50/80 (2016.01) H02J 50/80

H02J 7/00 (2006.01) H02J 7/00 3 O 1 D

H04B 5/02 (2006.01) H04B 5/02

請求項の数 20 (全 21 頁)

(21) 出願番号

特願2016-36314 (P2016-36314)

(22) 出願日

平成28年2月26日(2016.2.26)

(65) 公開番号

特開2017-153336 (P2017-153336A)

(43) 公開日

平成29年8月31日(2017.8.31)

審査請求日

平成31年2月26日(2019.2.26)

(73) 特許権者 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(74) 代理人 100076428

弁理士 大塚 康徳

(74) 代理人 100115071

弁理士 大塚 康弘

(74) 代理人 100112508

弁理士 高柳 司郎

(74) 代理人 100116894

弁理士 木村 秀二

(74) 代理人 100130409

弁理士 下山 治

(74) 代理人 100134175

弁理士 永川 行光

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】給電装置、受電装置およびそれらの制御方法、プログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

非接触で受電装置に給電可能な給電装置であって、
 非接触で前記受電装置に電力を出力する給電手段と、
 前記受電装置と第1の通信方式で通信を行う第1の通信手段と、
 前記受電装置と第2の通信方式で通信を行う第2の通信手段と、
 前記給電手段から第1の電力を出力して前記第1の通信手段により前記受電装置から得られた第1の機器情報と、前記第2の通信手段により前記受電装置から得られた第2の機器情報とが所定の条件を満たす場合に、前記第2の通信手段による前記受電装置との接続状態を継続するように制御する制御手段と、を有し、

前記制御手段は、前記第2の通信手段による前記受電装置との接続後に、前記給電手段により第2の電力を前記受電装置に出力し、

給電制御のための情報を前記第2の通信手段により前記受電装置と送受信するように制御することを特徴とする給電装置。

【請求項 2】

前記第2の電力は前記第1の電力よりも大きいことを特徴とする請求項1に記載の給電装置。

【請求項 3】

前記第2の通信手段により通信可能な範囲は、前記第1の通信手段により通信可能な範囲よりも広いことを特徴とする請求項1または2に記載の給電装置。

10

20

【請求項 4】

前記第1の通信方式は、近距離無線通信であることを特徴とする請求項1ないし3のいずれか1項に記載の給電装置。

【請求項 5】

前記制御手段は、前記第1の通信手段により前記受電装置に対して前記第1の機器情報を要求する要求信号を送信し、前記受電装置から前記要求信号に対する応答信号を受信後に、前記給電手段から前記第1の電力を出力し、

前記第2の通信手段により前記受電装置から認証情報を受信し、

前記認証情報に含まれる前記第2の機器情報と前記第1の機器情報とを比較することを特徴とする請求項1ないし4のいずれか1項に記載の給電装置。 10

【請求項 6】

前記所定の条件とは、前記認証情報に含まれる前記第2の機器情報と前記応答信号の前記第1の機器情報とが同一であると判定される場合であることを特徴とする請求項5に記載の給電装置。

【請求項 7】

前記制御手段は、前記第1の通信手段により前記受電装置に対して前記要求信号を送信した後、前記給電手段により前記第1の電力または第3の電力を出力することを特徴とする請求項5または6に記載の給電装置。 20

【請求項 8】

前記制御手段は、前記第1の通信手段により前記受電装置に対して前記要求信号を送信した後、所定の時間に達する前に前記受電装置から前記応答信号を受信した場合には、前記給電手段により前記第1の電力を出力し、

前記所定の時間に達する前に前記受電装置から前記応答信号を受信しない場合には、前記給電手段により前記第3の電力を出力することを特徴とする請求項7に記載の給電装置。 20

【請求項 9】

前記第1の通信手段により前記要求信号を送信する時間間隔は、前記給電手段により前記第3の電力を出力する時間間隔よりも短いことを特徴とする請求項7または8に記載の給電装置。

【請求項 10】

前記第2の電力は前記第1の電力よりも大きく、前記第1の電力は前記第3の電力よりも大きいことを特徴とする請求項7ないし9のいずれか1項に記載の給電装置。 30

【請求項 11】

前記第1の通信方式は、NFC規格に則った通信方式であり、

前記第2の通信方式は、Blueooth規格に則った通信方式であることを特徴とする請求項1ないし10のいずれか1項に記載の給電装置。

【請求項 12】

非接触で給電装置から電力を受電可能な受電装置であって、

非接触で前記給電装置から電力を受電する受電手段と、

前記給電装置と第1の通信方式で通信を行う第1の通信手段と、 40

前記給電装置と第2の通信方式で通信を行う第2の通信手段と、

機器情報を格納する記憶手段と、

前記給電装置から機器情報の要求を受けた場合に、前記第1の通信手段により前記給電装置に対して前記機器情報を送信し、

前記第1の通信手段を介して前記給電装置から第1の電力を受信した場合に、前記第2の通信手段により前記給電装置と接続するための情報を送信する制御手段と、を有し、

前記制御手段は、前記第2の通信手段により前記給電装置と接続した後に前記給電装置から第2の電力を受電し、

給電制御のための情報を前記第2の通信手段により前記給電装置と送受信するように制御することを特徴とする受電装置。 50

【請求項 13】

前記第2の電力は前記第1の電力よりも大きいことを特徴とする請求項1_2に記載の受電装置。

【請求項 14】

前記第2の通信手段により通信可能な範囲は、前記第1の通信手段により通信可能な範囲よりも広いことを特徴とする請求項1_2または1_3に記載の受電装置。

【請求項 15】

前記第1の通信方式は、近距離無線通信であることを特徴とする請求項1_2ないし1_4のいずれか1項に記載の受電装置。

【請求項 16】

前記第1の通信方式は、NFC規格に則った通信方式であり、

前記第2の通信方式は、Bluetooth規格に則った通信方式であることを特徴とする請求項1_2ないし1_5のいずれか1項に記載の受電装置。

【請求項 17】

非接触で受電装置に電力を出力する給電手段と、

前記受電装置と第1の通信方式で通信を行う第1の通信手段と、

前記受電装置と第2の通信方式で通信を行う第2の通信手段と、を有する給電装置の制御方法であって、

前記給電手段から第1の電力を出力して前記第1の通信手段により前記受電装置から得られた第1の機器情報と、前記第2の通信手段により前記受電装置から得られた第2の機器情報とを比較するステップと、

前記第1の機器情報と前記第2の機器情報が所定の条件を満たす場合には、前記第2の通信手段による前記受電装置との接続状態を継続するように制御するステップと、

前記第2の通信手段による前記受電装置との接続後に、前記給電手段により第2の電力を前記受電装置に出力するステップと、

給電制御のための情報を前記第2の通信手段により前記受電装置と送受信するように制御するステップと、を有することを特徴とする給電装置の制御方法。

【請求項 18】

非接触で給電装置から電力を受電する受電手段と、

前記給電装置と第1の通信方式で通信を行う第1の通信手段と、

前記給電装置と第2の通信方式で通信を行う第2の通信手段と、

機器情報を格納する記憶手段と、を有する受電装置の制御方法であって、

前記給電装置から機器情報の要求を受けた場合に、前記第1の通信手段により前記給電装置に対して前記機器情報を送信するステップと、

前記第1の通信手段を介して前記給電装置から第1の電力を受信した場合に、前記第2の通信手段により前記給電装置と接続するための情報を送信するステップと、

前記第2の通信手段により前記給電装置と接続した後に前記給電装置から第2の電力を受電するステップと、

給電制御のための情報を前記第2の通信手段により前記給電装置と送受信するように制御するステップと、を有することを特徴とする受電装置の制御方法。

【請求項 19】

コンピュータを、請求項1ないし1_1のいずれか1項に記載された給電装置の各手段として機能させるためのプログラム。

【請求項 20】

コンピュータを、請求項1_2ないし1_6のいずれか1項に記載された受電装置の各手段として機能させるためのプログラム。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、非接触給電システムに関する。

【背景技術】**【0002】**

近年、コネクタで物理的に接続することなく非接触で電力を出力するための1次コイルをアンテナとして持つ給電装置と、給電装置から供給される電力を非接触で受電するための2次コイルをアンテナとして持つ受電装置とを含む非接触給電システムが知られている。

【0003】

非接触給電システムは、送電／受電する電力の制御情報を給電装置と受電装置が授受し合うことで実現する。この制御情報のやり取りには、例えばNFCのような非接触通信を用いる方法が提案されている。そのほか、より広い通信範囲を持つ他の通信でやり取りする方式も提案されている。例えばResence（登録商標）では、給電の制御情報をBLE（Bluetooth Low Energy）を用いて授受することが規定されている。このような方式の場合、通信範囲の広さゆえに、給電したい相手とは異なる相手と通信が行われてしまう可能性がある。この場合、実際に給電を行う相手の情報を得られないため、適切な給電制御ができず、過充電等の問題が発生する。

【0004】

このような問題を防止するために、特許文献1には、給電装置が給電状態を変化させた際の受電装置との通信状態に応じて、通信接続中の受電装置が給電対象であるか否かを判定する技術が提案されている。これにより、給電装置が給電すべき受電装置と、給電制御用の通信の接続が行えているか否かを確認することができる。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0005】**

【特許文献1】特開2015-180177号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0006】**

しかしながら、上記特許文献1では、受電装置が給電対象であるか否かを判定するために一度給電処理を行わなければならない。そのため、一時的にでも行われる給電処理によって過剰な電力が供給されてしまう可能性がある。

【0007】

本発明は、上記課題に鑑みてなされ、その目的は、受電装置に給電を開始する前に、給電対象ではない受電装置との通信を確立させないようにする技術を実現することである。

【課題を解決するための手段】**【0008】**

上記課題を解決し、目的を達成するために、本発明の給電装置は、非接触で受電装置に給電可能な給電装置であって、非接触で前記受電装置に電力を出力する給電手段と、前記受電装置と第1の通信方式で通信を行う第1の通信手段と、前記受電装置と第2の通信方式で通信を行う第2の通信手段と、前記給電手段から第1の電力を出力して前記第1の通信手段により前記受電装置から得られた第1の機器情報と、前記第2の通信手段により前記受電装置から得られた第2の機器情報とが所定の条件を満たす場合に、前記第2の通信手段による前記受電装置との接続状態を継続するように制御する制御手段と、を有し、前記制御手段は、前記第2の通信手段による前記受電装置との接続後に、前記給電手段により第2の電力を前記受電装置に出力し、給電制御のための情報を前記第2の通信手段により前記受電装置と送受信するように制御する。

【0009】

また、本発明の受電装置は、非接触で給電装置から電力を受電可能な受電装置であって、非接触で前記給電装置から電力を受電する受電手段と、前記給電装置と第1の通信方式で通信を行う第1の通信手段と、前記給電装置と第2の通信方式で通信を行う第2の通信手段と、機器情報を格納する記憶手段と、前記給電装置から機器情報の要求を受けた場合

10

20

30

40

50

に、前記第1の通信手段により前記給電装置に対して前記機器情報を送信し、前記第1の通信手段を介して前記給電装置から第1の電力を受信した場合に、前記第2の通信手段により前記給電装置と接続するための情報を送信する制御手段と、を有し、前記制御手段は、前記第2の通信手段により前記給電装置と接続した後に前記給電装置から第2の電力を受電し、給電制御のための情報を前記第2の通信手段により前記給電装置と送受信するように制御する。

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、受電装置に給電を開始する前に、給電対象ではない受電装置との通信を確立してしまう可能性を低減することができる。

10

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】本実施形態の非接触給電システムの構成図。

【図2】本実施形態の給電装置と受電装置の構成を示すブロック図。

【図3】本実施形態の非接触給電システムに適用可能な通信シーケンス図。

【図4】実施形態1の給電装置による制御処理のフローチャート。

【図5】実施形態1の受電装置による制御処理のフローチャート。

【図6】実施形態2の給電装置による制御処理のフローチャート。

【図7】実施形態2の受電装置による制御処理のフローチャート。

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下に、本発明を実施するための形態について詳細に説明する。尚、以下に説明する実施の形態は、本発明を実現するための一例であり、本発明が適用される装置の構成や各種条件によって適宜修正又は変更されるべきものであり、本発明は以下の実施の形態に限定されるものではない。また、後述する各実施形態の一部を適宜組み合わせて構成してもよい。

20

【0013】

以下、本実施形態の給電装置および受電装置からなる非接触給電システムについて説明する。

【0014】

30

<システム構成>

まず、図1を参照して、本実施形態の非接触給電システムの構成について説明する。

【0015】

本実施形態のシステムは、給電装置100と、給電装置100と通信を行い、電力の供給を受ける受電装置200とを含む。

【0016】

給電装置100において、所定の範囲300の中に受電装置200が存在する場合、給電装置100は第1の通信部105を介して非接触により通信を行い、受電装置200から機器情報を受信する。

【0017】

40

また、給電装置100において、所定の範囲400の中に受電装置200が存在する場合、給電装置100は第2の通信部106を介して非接触により通信を行い、受電装置200から機器情報を含む接続信号を受信する。

【0018】

給電装置100は、受電装置200が給電可能な機器であると判断すると、給電アンテナ104を介して給電用の電力を出力して受電装置200に電力を供給する。その際、給電装置100は第2の通信部106を介して受電装置200から受電情報を受信することで、受電装置200の状態を確認することができる。

【0019】

受電アンテナ201を有する受電装置200は、受電アンテナ201を介して給電装置

50

100から出力される電力を非接触により受電可能である。給電装置100における所定の範囲300の中に受電装置200が存在しない場合、受電装置200は給電装置100から電力を受け取ることはできない。受電装置200は、受電中に第2の通信部205を介して給電装置100へ受電情報を送信することも可能である。

【0020】

受電装置200は、給電装置100における所定の範囲300の中に存在する場合には、第1の通信部204を介して給電装置100と通信を行うことが可能である。また、受電装置200は、給電装置100における所定の範囲400の中に存在する場合には、第2の通信部205を介して給電装置100と通信を行うことが可能である。

【0021】

本実施形態では、給電装置100における所定の範囲400は給電装置100における所定の範囲300より範囲が広いものとして説明を行う。つまり、第1の通信部105よりも、第2の通信部106の方が通信範囲が広い。

【0022】

なお、給電装置100は複数の電子機器に対しても、並行して電力を非接触で供給することが可能であってもよいものとする。

【0023】

受電装置200は、2次電池210から供給される電力によって動作する電子機器であれば、タブレット型PCやスマートフォン、デジタルスチルカメラやデジタルビデオカメラ等の撮像装置、音声データや映像データの再生を行う再生装置であってもよい。また、受電装置200は、2次電池210から供給される電力によって駆動する車のような移動装置であってもよい。

【0024】

また、受電装置200は、2次電池210が装着されていない場合に、給電装置100から供給される電力によって動作可能な電子機器であってもよいものとする。

【0025】

<装置構成>

次に、図2を参照して、本実施形態の非接触給電システムにおける給電装置100および受電装置200の構成および機能について説明する。

【0026】

まず、給電装置100について説明を行う。

【0027】

給電装置100は、電力生成部101、制御部102、整合回路103、給電アンテナ104、第1の通信部105、第2の通信部106、メモリ107、記録部108、表示部109、操作部110、およびタイマー111を有する。さらに、記録部108は記録媒体108aを有する。

【0028】

電力生成部101は、AC電源から供給される交流電力を直流電力に変換し、変換した直流電力を給電装置100の各部へ供給する。また、電力生成部101は、給電アンテナ104を介して受電装置200に供給するための電力を生成する。この際、所定の非接触給電システムが採用するプロトコルに則って受電装置200に電力を供給する。

【0029】

電力生成部101によって生成される電力には、第1の電力、第2の電力および第3の電力がある。第1の電力は、給電装置100が受電装置200の第2の通信部205を起動させるために必要な電力である。第2の電力は、給電装置100が受電装置200に対して給電を行う際に出力する電力である。第3の電力は、給電装置100が給電装置100における所定の範囲300の中に受電装置200が存在するか否かを検出するために出力する電力である。また、第1の電力は第2の電力よりも小さい電力であるものとし、第3の電力は第1の電力よりも小さい電力であるものとする。

【0030】

10

20

30

40

50

制御部 102 は、例えば C P U を備え、電力生成部 101 から供給される電力によって、給電装置 100 の各部を制御する。また、制御部 102 は、メモリ 107 に格納されているコンピュータプログラムを実行することによって、給電装置 100 の各部の動作を制御する。

【 0 0 3 1 】

整合回路 103 は、可変コンデンサ、コンデンサ、可変コイル、コイル、可変抵抗、抵抗等の整合調整素子で構成される。また、整合回路 103 は複数の整合調整素子を切り替えるためのスイッチを有していてもよい。

【 0 0 3 2 】

また、整合回路 103 は、給電アンテナ 104 と、制御部 102 により選択された給電の対象となる機器が有する受電アンテナとの間で共振を行うための共振回路であり、電力生成部 101 と給電アンテナ 104 との間のインピーダンスマッチングを行うための回路とを含む。給電装置 100 における所定の範囲 300 の中に受電装置 200 が存在する場合には、整合回路 103 のインピーダンスが変化する。制御部 102 は、整合回路 103 のインピーダンスの変化を検出することで、受電装置 200 の存在を検出することが可能である。

【 0 0 3 3 】

共振周波数は、給電装置 100 と、給電装置 100 の給電の対象となる機器とが共振を行うための周波数であり、以下「共振周波数 f」と呼ぶ。

【 0 0 3 4 】

下記式 1 は、共振周波数 f を示す。ここで L は給電アンテナ 104 と外部の寄生要因によるインダクタンス値、C は整合回路と寄生要因によるキャパシタンス値である。

【 0 0 3 5 】

$$f = 1 / \{ 2 \pi (LC) \}^{1/2} \quad (1)$$

なお、制御部 102 は、整合回路 103 内の可変コンデンサ等の値を制御することによって、給電アンテナ 104 から出力される電力が共振周波数 f になるように設定する。共振周波数 f は、例えば 6.78 MHz である。

【 0 0 3 6 】

給電アンテナ 104 は、電力生成部 101 により生成された電力を外部に出力するためのアンテナである。給電装置 100 は、給電アンテナ 104 を介して受電装置 200 に電力を供給する。

【 0 0 3 7 】

第 1 の通信部 105 は、例えば、NFC フォーラムによって規定されている NFC 規格に基づいて無線通信を行う。また、第 1 の通信部 105 は、ISO / IEC 18092 規格、ISO / IEC 14443 規格、ISO / IEC 21481 規格に基づいて無線通信を行ってもよい。

【 0 0 3 8 】

第 1 の通信部 105 と受電装置 200 との間で送受信する情報は、NDEF (NFC Data Exchange Format) に対応する情報である。

【 0 0 3 9 】

第 1 の通信部 105 は、第 1 の通信部 105 に含まれるアナログ乗算器や負荷抵抗をスイッチングさせ、電力生成部 101 によって生成された電力の振幅をパルス信号に変更する。第 1 の通信部 105 によって変更されたパルス信号は、第 1 の通信部 105 に含まれる通信アンテナに供給され、コマンドとして受電装置 200 に送信される。また、第 1 の通信部 105 は、所定の符合化方式による符合化回路を有する。

【 0 0 4 0 】

第 1 の通信部 105 は、受電装置 200 から NDEF に対応する情報を受信する場合、通信アンテナに流れる電流の変化に応じて、受電装置 200 に送信したコマンドに対する受電装置 200 からの返答を符号化回路により復調することができる。これにより、第 1 の通信部 105 は、負荷変調方式によって受電装置 200 に送信したリクエストに対する

10

20

30

40

50

レスポンスや、受電装置 200 から送信される情報を、受電装置 200 から受信することができる。第 1 の通信部 105 は、制御部 102 からの指示に応じてコマンドを受電装置 200 に送信する。さらに、第 1 の通信部 105 は、受電装置 200 からのレスポンスや情報を受信した場合、受信した返答を復調して制御部 102 に供給する。

【0041】

通信アンテナは、第 1 の通信部 105 に採用された通信方式に則って受電装置 200 と通信を行うためのアンテナである。通信アンテナは、例えばループアンテナである。給電装置 100 は、通信アンテナを介して受電装置 200 に情報を送信する。また、給電装置 100 は、通信アンテナを介して、受電装置 200 に送信した情報に対応する応答および受電装置 200 から送信された情報を受信する。具体的には、通信アンテナのループパタンに流れる電流により磁界が生じ、発生した磁界を介して対向の受電装置 200 に搭載される受電アンテナ 201 に誘導電流が流れる電磁誘導方式に則って通信を行う。10

【0042】

また、第 1 の通信部 105 は通信アンテナをオープン状態にするための不図示のスイッチを有していてもよい。制御部 102 は、スイッチを制御することで通信アンテナの接続状態を変更することが可能である。制御部 102 が、スイッチをオンにしている間は通信アンテナが接続され、スイッチをオフにすると通信アンテナがオープン状態となる。

【0043】

第 2 の通信部 106 は、第 1 の通信部 105 が対応する通信規格とは異なる通信規格に基づいて、受電装置 200 と無線通信を行う。第 2 の通信部 106 が対応する通信規格は、例えば、Bluetooth 規格で策定されている BLE (Bluetooth Low Energy) である。第 2 の通信部 106 は、給電のパワークラス、給電可能な電力や給電の開始 / 停止等の給電に関する情報を受電装置 200 に送信可能である。20

【0044】

メモリ 107 は、給電装置 100 の各部の動作を制御するコンピュータプログラムおよび各部の動作に関するパラメータ等の情報を記憶する。また、メモリ 107 は、制御部 102 が整合回路 103 の調整に必要な情報を記憶しており、表示部 109 に供給するための映像情報や音声情報等も記憶している。さらに、メモリ 107 は、給電装置 100 の識別情報、給電パラメータや給電を制御するためのフラグ等や、受電装置 200 から第 1 の通信部 105 、第 2 の通信部 106 を介して受信した情報を記録する。30

【0045】

記録部 108 は、第 1 の通信部 105 、第 2 の通信部 106 を介して受信した情報を記録媒体 108a に記録する。また、記録部 108 は、映像情報や音声情報等の情報を記録媒体 108a から読み出し、表示部 109 に供給することもできる。

【0046】

なお、記録媒体 108a は、ハードディスクやメモリカード等であってもよく、給電装置 100 に内蔵されていても、給電装置 100 に着脱可能な外部の記録媒体であってもよい。

【0047】

表示部 109 は、記録部 108 によって記録媒体 108a から読み出される映像情報およびメモリ 107 から供給される映像情報の中から制御部 102 によって選択された映像情報を表示する。映像情報とは、受電装置 200 との通信状況や給電状況等をユーザに通知するためのメッセージ等である。40

【0048】

また、表示部 109 は、外部機器のモニタと接続するための HDMI (High - Definition Multimedia Interface) (登録商標) 等のコネクタで構成されていてもよい。

【0049】

操作部 110 は、給電装置 100 を操作するためのユーザインターフェースを提供する。操作部 110 は、給電装置 100 を操作するための電源ボタン、給電装置 100 の動作50

モードを切り替えるモード切替ボタン、給電装置 100 の設定を変更するための設定変更ボタン等を有し、各ボタンはスイッチ、タッチパネル等により構成される。制御部 102 は、操作部 110 を介して入力されたユーザの指示に従って給電装置 100 を制御する。なお、操作部 110 は、不図示のリモートコントローラから受信したリモコン信号に応じて給電装置 100 を制御する対象物であってもよい。

【0050】

タイマー 111 は、現在の時刻や各部で行われる動作や処理に関する時間を計測する。また、タイマー 111 によって計測される時間に対する閾値は、メモリ 107 に予め記憶されている。

【0051】

給電装置 100 は、さらに不図示のスピーカ部を有していてもよい。不図示のスピーカ部は、記録部 108 によって記録媒体 108a から読み出される音声情報およびメモリ 107 から供給される音声情報のいずれかを出力する。

【0052】

また、給電装置 100 は、さらに不図示の温度検出部を有していてもよい。不図示の温度検出部は、例えば、制御部 102、整合回路 103 もしくは給電アンテナ 104 の近辺に配置される。制御部 102 は、不図示の温度検出部より、給電装置 100 の温度情報を検出することが可能である。

【0053】

次に、受電装置 200 について説明を行う。

10

【0054】

本実施形態では、受電装置 200 の一例としてデジタルスチルカメラの場合を説明する。

【0055】

受電装置 200 は、受電アンテナ 201、整合回路 202、制御部 203、第 1 の通信部 204、第 2 の通信部 205、整流平滑回路 206、電力検出部 207、レギュレータ 208、充電制御部 209、2 次電池 210、メモリ 211、記録部 212、表示部 213、操作部 214、撮像部 215、タイマー 216 を有する。さらに、第 1 の通信部 204 は記憶部 204a を有し、記録部 212 は記録媒体 212a を有する。

【0056】

受電アンテナ 201 は、給電装置 100 から供給される電力を受電するためのアンテナである。受電アンテナ 201 を介して給電装置 100 から受電した電力は、整合回路 202 を介して整流平滑回路 206 に供給される。

20

【0057】

整合回路 202 は、受電アンテナ 201 と整流平滑回路 206 との間のインピーダンスマッチングを行うための回路である。また、給電装置 100 の共振周波数 f と同じ周波数で受電アンテナ 201 を共振させるための共振回路でもある。整合回路 202 は、整合回路 103 と同様に可変コンデンサ、コンデンサ、可変コイル、コイル、可変抵抗、抵抗等の整合調整素子を有する。制御部 203 は、整合回路 202 を制御し、給電装置 100 の共振周波数 f と同じ周波数で受電アンテナ 201 が共振するように、可変コンデンサのキャパシタンスの値等を変更する。

40

【0058】

制御部 203 は、メモリ 211 に格納されているコンピュータプログラムを実行することによって、受電装置 200 の各部の動作を制御する。

【0059】

第 1 の通信部 204 は、給電装置 100 の第 1 の通信部 105 と同一の通信規格に基づいて、給電装置 100 と通信を行う。また、第 1 の通信部 204 は、記憶部 204a を有する。記憶部 204a には、非接触給電のための認証処理を給電装置 100 と行うために用いられる認証情報が格納されている。認証情報には、少なくとも受電装置 200 が対応している非接触給電システムや受電装置 200 の機器に関する情報等が含まれる。

50

第2の通信部205は、第2の通信部106と同一の通信規格に基づいて、給電装置100と通信を行う。第2の通信部205は、受電装置200の機器情報や、対応している非接触給電システムを示す情報や、2次電池210の電圧／電流等の充電に関する情報を給電装置100に送信可能である。

【0060】

整流平滑回路206は、受電アンテナ201によって受電された電力から直流電力を生成する。さらに、整流平滑回路206は、生成した直流電力を電力検出部207を介してレギュレータ208に供給する。なお、整流平滑回路206は、整流用のダイオードを有し、全波整流および半波整流のいずれかにより直流電力を生成する。また、制御部203は、整流平滑回路206の電圧値、電流値を検出することが可能である。

10

【0061】

電力検出部207は、受電アンテナ201を介して受け取った電力を検出し、検出した電力を示す情報を制御部203に供給する。

【0062】

レギュレータ208は、整流平滑回路206から供給される直流電力の電圧および2次電池210から供給される電力の電圧のいずれかが制御部203によって設定された電圧値になるように制御する。なお、レギュレータ208は、スイッチングレギュレータであっても、リニアレギュレータであってもよいものとする。

【0063】

充電制御部209は、レギュレータ208から電力を供給された場合、供給される電力に応じて、2次電池210の充電を行う。また、充電制御部209は、装着されている2次電池210の充電に関する情報を定期的に検出し、制御部203に供給する。例えば、2次電池210の電圧値、電流値等の情報である。

20

【0064】

2次電池210は、受電装置200に内蔵されている、もしくは着脱可能な2次電池である。2次電池210は充電可能な電池であり、例えばリチウムイオン電池等である。2次電池210は、受電装置200の各部に対して電力を供給することができる。

【0065】

メモリ211は、受電装置200の各部の動作を制御するコンピュータプログラムおよび各部の動作に関するパラメータ等の情報を記憶する。また、メモリ211は、表示部213に供給するための映像情報や音声情報等も記憶している。

30

【0066】

記録部212は、撮像部215から供給された映像データや音声情報等の情報を記録媒体212aに記録する。また、記録部212は、映像情報や音声情報等の情報を記録媒体212aから読み出し、表示部213に供給することもできる。

【0067】

なお、記録媒体212aは、ハードディスクやメモリカード等であってもよく、受電装置200に内蔵されていても、受電装置200に着脱可能な外部の記録媒体であってもよい。

【0068】

表示部213は、記録部212によって記録媒体212aから読み出される映像情報やメモリ211から供給される映像情報を表示する。映像情報とは、受電装置200のエラー情報等をユーザに通知するためのメッセージ等である。表示部213は、メモリ211に予め記憶されているアイコンやメニュー画面等を表示することもできる。

40

【0069】

操作部214は、受電装置200を操作するためのユーザインターフェースを提供する。操作部214は、受電装置200を操作するための電源ボタンおよび受電装置200の動作しているモードを切り替えるモード切替ボタン等を有し、各ボタンはスイッチ、タッチパネル等により構成される。制御部203は、操作部214を介して入力されたユーザの指示に従って受電装置200を制御する。なお、操作部214は、不図示のリモートコ

50

ントローラから受信したリモコン信号に応じて受電装置 200 を制御する対象物であってもよい。

【0070】

撮像部 215 は、被写体の光から映像データを生成するための撮像素子、撮像素子で生成された映像データに対して画像処理を行う画像処理回路、映像データを圧縮したり、圧縮された映像データを伸張したりする圧縮伸張回路等を有する。撮像部 215 は、被写体の撮影を行い、撮影の結果により得られた静止画や動画等の映像データを記録部 212 に供給する。なお、撮像部 215 は、被写体の撮影を行うために必要な構成をさらに有していてもよい。

【0071】

タイマー 216 は、現在の時刻や各部で行われる動作や処理に関する時間を計測する。また、タイマー 216 によって計測される時間に対する閾値は、メモリ 211 に予め記憶されている。

【0072】

また、受電装置 200 は、さらに不図示の温度検出部を有していてもよい。不図示の温度検出部は、例えば、受電アンテナ 201、整合回路 202、制御部 203 もしくは 2 次電池 210 の近辺に配置される。制御部 203 は、不図示の温度検出部より、受電装置 200 の温度情報を検出することが可能である。

【0073】

<通信シーケンス>

次に、図 3 を参照して、本実施形態の非接触給電システムに適用可能な、従来の通信シーケンスについて説明する。なお、以下では、A4WP (Alliance for Wireless Power) 規格に基づく非接触給電システムを一例として説明を行う。

【0074】

S301 では、制御部 102 は、給電アンテナ 104 より第 3 の電力を所定の時間間隔で出力する。第 3 の電力とは、Short Beacon 信号のことである。Short Beacon 信号は、給電装置 100 における所定の範囲 300 の中に送信される。制御部 102 は、給電アンテナ 104 より Short Beacon 信号を定期的に送信することで、整合回路 103 のインピーダンスの変化を検出する。制御部 102 は、Short Beacon 信号送信時に整合回路 103 のインピーダンスの変化を検出した場合には、給電装置 100 における所定の範囲 300 の中に受電装置 200 または金属物等のインピーダンスに影響を与える物体が存在することを検出する。

【0075】

S302 では、制御部 102 は、S301 で整合回路 103 のインピーダンスの変化を検出した場合には、インピーダンスの変化の検出後に給電アンテナ 104 より第 1 の電力を出力する。第 1 の電力とは、Long Beacon 信号のことである、Long Beacon 信号は、給電装置 100 における所定の範囲 300 の中に送信される。また、制御部 102 は、所定の時間間隔で Long Beacon 信号を送信することも可能である。

【0076】

制御部 203 は、受電アンテナ 201 を介して Long Beacon 信号を受信した場合、受電した電力で第 2 の通信部 205 を起動させる。

【0077】

S303 では、制御部 203 は、第 2 の通信部 205 を介して給電装置 100 へ Advertisment 信号を送信する。Advertisment 信号の中には、受電装置 200 の機器を特定するための受電装置 200 の名称や受電装置 200 の製造元を示す情報を含む機器情報や、対応する非接触給電システムを示す情報等が含まれている。Advertisment 信号は、給電装置 100 における所定の範囲 400 の中に送信される。

10

20

30

40

50

【 0 0 7 8 】

S 3 0 4 では、制御部 1 0 2 は、S 3 0 3 で受電装置 2 0 0 から A d v e r t i s e m e n t 信号を受信した場合、第 2 の通信部 1 0 6 を介して受電装置 2 0 0 へ接続要求信号を送信し、第 2 の通信部 1 0 6 と第 2 の通信部 2 0 5 間は B L E で通信が接続される。

【 0 0 7 9 】

B L E で通信接続後、制御部 1 0 2 は、第 2 の通信部 1 0 6 を介して受電装置 2 0 0 から受電装置 2 0 0 の静的受電情報を受信する。静的受電情報とは、例えば、非接触給電システムが採用するプロトコルのリビジョン情報や、受電装置 2 0 0 のハードウェアリビジョン情報／ソフトウェアリビジョン情報、最大受電能力情報等である。

【 0 0 8 0 】

静的受電情報受信後、制御部 1 0 2 は、第 2 の通信部 1 0 6 を介して受電装置 2 0 0 へ給電装置 1 0 0 の静的送電情報を送信する。静的送電情報とは、例えば、給電装置 1 0 0 の出力情報や給電装置 1 0 0 の該当するクラス情報等である。

【 0 0 8 1 】

静的送電情報送信後、制御部 1 0 2 は、第 2 の通信部 1 0 6 を介して受電装置 2 0 0 から受電装置 2 0 0 の動的受電情報を受信する。動的受電情報とは、例えば、整流平滑回路 2 0 6 の電圧／電流情報、2 次電池 2 1 0 の電圧／電流情報、受電装置 2 0 0 の警告情報等である。動的受電情報に受電装置 2 0 0 の警告情報が含まれていた場合、受電装置 2 0 0 で何らかのエラーが発生していることを示す。ここまで処理が S 3 0 4 で行われる。

【 0 0 8 2 】

続く S 3 0 5 では、制御部 1 0 2 は、第 2 の通信部 1 0 6 を介して受電装置 2 0 0 の制御パラメータを送信する。制御パラメータとは、例えば、受電装置 2 0 0 の充電の可否を示すパラメータ等である。制御パラメータ送信後、制御部 1 0 2 は、S 3 0 4 で受信した受電装置 2 0 0 の静的受電情報に基づき給電アンテナ 1 0 4 より第 2 の電力を出力する。

【 0 0 8 3 】

S 3 0 6 では、制御部 2 0 3 は、受電アンテナ 2 0 1 を介して第 2 の電力の受信中に、第 2 の通信部 2 0 5 を介して動的受電情報を給電装置 1 0 0 へ送信する。給電装置 1 0 0 は、受信した動的受電情報から受電装置 2 0 0 の充電状態を検出することが可能である。

【 0 0 8 4 】

上述した通信シーケンスにより給電装置 1 0 0 から受電装置 2 0 0 への給電処理が実行される。ところで、上述の通信シーケンスでは、S 3 0 6 で給電する相手が、S 3 0 3 で A d v e r t i s e m e n t 信号を送信した受電装置であるか否かを判断していない。そのため、上記通信シーケンスにおける S 3 0 3 のタイミングで、例えば近隣の他の給電装置と他の受電装置とが通信シーケンスを実行しようとした場合に、以下のようない不都合が生じる。すなわち、S 3 0 3 のタイミングで他の受電装置からも A d v e r t i s e m e n t 信号が発信された場合、他の受電装置からの A d v e r t i s e m e n t 信号を先に受信してしまう可能性がある。この場合には、給電装置は、受電情報を受け取る相手と、給電する相手とが異なる状態となってしまい、過充電してしまうおそれがある。この問題を解決するための実施形態 1 について説明する。

【 0 0 8 5 】**[実施形態 1]**

実施形態 1 では、従来の通信シーケンスの S h o r t B e a c o n 送信を省略し、給電装置 1 0 0 が、N F C (近距離無線通信) のポーリングにより受電装置 2 0 0 を検出する。

【 0 0 8 6 】**< 給電装置の動作 >**

次に、図 4 のフロー チャートを参照して、実施形態 1 の給電装置 1 0 0 における制御処理について説明する。なお、本フロー チャートは、制御部 1 0 2 がメモリ 1 0 7 に格納されているコンピュータプログラムを実行することによって実現される。後述する図 6 でも同様である。

10

20

30

40

50

【 0 0 8 7 】

S 4 0 1 では、制御部 1 0 2 は、第 1 の通信部 1 0 5 を制御し、給電装置 1 0 0 における所定の範囲 3 0 0 の中に受電装置 2 0 0 の機器情報要求信号を送信する。例えば、N F C 通信規格の T y p e A 、 T y p e B 、 T y p e F の各々のリクエストコマンドを順番に送信し続けるポーリング動作であってもよい。

【 0 0 8 8 】

S 4 0 2 では、制御部 1 0 2 は、S 4 0 1 において送信した機器情報要求信号に対する受電装置 2 0 0 から送信される応答信号を第 1 の通信部 1 0 5 を介して受信したか否かを判定する。第 1 の通信部 1 0 5 を介して受電装置 2 0 0 からの応答信号を受信した場合には(S 4 0 2 で Y E S)、制御部 1 0 2 は、処理を S 4 0 3 へ進める。受電装置 2 0 0 からの応答信号を受信しない場合には(S 4 0 2 で N O)、制御部 1 0 2 は、処理を S 4 0 1 に戻す。10

【 0 0 8 9 】

S 4 0 3 では、制御部 1 0 2 は、第 1 の電力を出力するよう電力生成部 1 0 1 を制御し、給電アンテナ 1 0 4 を介して給電装置 1 0 0 における所定の範囲 3 0 0 の中に L o n g B e a c o n 信号を送信し、S 4 0 4 へ進める。

【 0 0 9 0 】

S 4 0 4 では、制御部 1 0 2 は、第 2 の通信部 1 0 6 を介して給電装置 1 0 0 における所定の範囲 4 0 0 の中に存在する受電装置 2 0 0 から A d v e r t i s e m e n t 信号を受信したか否かを判定する。第 2 の通信部 1 0 6 を介して A d v e r t i s e m e n t 信号を受信した場合には(S 4 0 4 で Y E S)、制御部 1 0 2 は、処理を S 4 0 5 へ進める。第 2 の通信部 1 0 6 を介して A d v e r t i s e m e n t 信号を受信しない場合には(S 4 0 4 で N O)、制御部 1 0 2 は、処理を S 4 1 5 へ進める。20

【 0 0 9 1 】

S 4 0 5 では、制御部 1 0 2 は、第 1 の電力を停止するよう電力生成部 1 0 1 を制御し、処理を S 4 0 6 へ進める。

【 0 0 9 2 】

S 4 0 6 では、制御部 1 0 2 は、S 4 0 2 において第 1 の通信部 1 0 5 を介して受信した受電装置 2 0 0 の機器情報と、S 4 0 4 において第 2 の通信部 1 0 6 を介して受信した受電装置の機器情報を比較し、処理を S 4 0 7 へ進める。30

【 0 0 9 3 】

S 4 0 7 では、制御部 1 0 2 は、S 4 0 6 において比較した各機器情報が同一の受電装置 2 0 0 を示している場合には(S 4 0 7 で Y E S)、処理を S 4 0 8 へ進める。また、制御部 1 0 2 は、S 4 0 6 において比較した各機器情報が異なる受電装置であることを示している場合には(S 4 0 7 で N O)、処理を S 4 1 6 へ進める。

【 0 0 9 4 】

S 4 0 8 では、制御部 1 0 2 は、給電装置 1 0 0 における所定の範囲 3 0 0 の中に存在する受電装置 2 0 0 と給電装置 1 0 0 における所定の範囲 4 0 0 の中に存在する受電装置が同一の受電装置 2 0 0 であると判定し、処理を S 4 0 9 へ進める。

【 0 0 9 5 】

S 4 0 9 では、制御部 1 0 2 は、S 3 0 4 の処理と同様に、第 2 の通信部 1 0 6 と第 2 の通信部 2 0 5 との通信接続処理を行う。第 2 の通信部 1 0 6 が対応する通信規格で給電装置 1 0 0 と受電装置 2 0 0 が接続されると、制御部 1 0 2 は、処理を S 4 1 0 へ進める。

【 0 0 9 6 】

S 4 1 0 では、制御部 1 0 2 は、S 3 0 5 の処理と同様に、第 2 の電力を出力するよう電力生成部 1 0 1 を制御し、給電アンテナ 1 0 4 を介して受電装置 2 0 0 への給電処理を開始する。また、制御部 1 0 2 は、S 3 0 6 の処理と同様に、給電処理の実行中に、第 2 の通信部 1 0 6 を介して受電装置 2 0 0 から動的受電情報を受信する。給電処理の実行後に、制御部 1 0 2 は、処理を S 4 1 1 へ進める。50

【 0 0 9 7 】

S 4 1 1 では、制御部 1 0 2 は、受電装置 2 0 0 以外の受電装置から Advertis ement 信号を受信した場合には（S 4 1 1 で YES）、処理を S 4 1 4 へ進める。また、制御部 1 0 2 は、受電装置 2 0 0 以外の受電装置から Advertis ement 信号を受信しない場合には（S 4 1 1 で NO）、処理を S 4 1 2 へ進める。
10

S 4 1 2 では、制御部 1 0 2 は、第 2 の通信部 1 0 6 を介して受信した動的受電情報の中に過電圧 / 過電流 / 異常な温度上昇等を示すエラー情報が含まれているか否かを判定する。制御部 1 0 2 は、第 2 の通信部 1 0 6 を介して受信した動的受電情報の中にエラー情報が含まれている場合には（S 4 1 2 で YES）、処理を S 4 1 4 へ進める。また、制御部 1 0 2 は、第 2 の通信部 1 0 6 を介して受信した動的受電情報の中にエラー情報が含まれていない場合には（S 4 1 2 で NO）、処理を S 4 1 3 へ進める。

【 0 0 9 8 】

S 4 1 3 では、制御部 1 0 2 は、第 2 の通信部 1 0 6 を介して受信した動的受電情報の中に充電完了を示す情報が含まれているか否かを判定する。制御部 1 0 2 は、第 2 の通信部 1 0 6 を介して受信した動的受電情報の中に充電完了を示す情報が含まれている場合には（S 4 1 3 で YES）、処理を S 4 1 4 へ進める。また、制御部 1 0 2 は、第 2 の通信部 1 0 6 を介して受信した動的受電情報の中に充電完了を示す情報が含まれていない場合には（S 4 1 3 で NO）、処理を S 4 1 1 に戻す。

【 0 0 9 9 】

S 4 1 4 では、制御部 1 0 2 は、第 2 の電力の出力を停止するよう電力生成部 1 0 1 を制御し、受電装置 2 0 0 への給電処理を停止させ、処理を終了する。
20

【 0 1 0 0 】

S 4 1 5 では、制御部 1 0 2 は、給電装置 1 0 0 における所定の範囲 3 0 0 の中に給電装置 1 0 0 が対応する非接触給電システムに対応した受電装置 2 0 0 が存在しないと判定し、処理を終了する。この際、制御部 1 0 2 は、表示部 1 0 9 に給電装置 1 0 0 上に給電不可の機器が設置されていることを示すメッセージを表示させてもよい。

【 0 1 0 1 】

S 4 1 6 では、制御部 1 0 2 は、給電装置 1 0 0 における所定の範囲 3 0 0 の中に存在する受電装置と給電装置 1 0 0 における所定の範囲 4 0 0 の中に存在する受電装置が異なる受電装置であると判定し、処理を終了する。
30

【 0 1 0 2 】

なお、制御部 1 0 2 は、S 4 0 2 の処理の後に第 1 の通信部 1 0 5 によるポーリング動作を停止させてもよいし、ポーリング動作を継続して実行していくてもよい。また、制御部 1 0 2 は、S 4 1 0 の処理の前に第 1 の通信部 1 0 5 の動作を停止するよう制御してもよいし、第 1 の通信部 1 0 5 内の通信アンテナをオープン状態にするようスイッチを制御してもよい。

【 0 1 0 3 】

上述した処理によって、第 2 の通信部 1 0 6 で通信可能な給電装置 1 0 0 における所定の範囲 4 0 0 の中に存在する受電装置が、給電装置 1 0 0 が給電可能な給電装置 1 0 0 における所定の範囲 3 0 0 の中に存在する受電装置と同一の受電装置であるか否かの判定を行ってから給電処理を開始することができる。これにより、給電装置 1 0 0 における所定の範囲 4 0 0 の中に複数の受電装置が存在している場合にも、給電処理を実行すべき受電装置と第 2 の通信部 1 0 6 で接続し、意図しない受電装置への給電処理の実行を防ぐことが可能である。
40

【 0 1 0 4 】

また、複数の給電装置 1 0 0 が互いに近接して配置されている場合にも、給電装置 1 0 0 における所定の範囲 3 0 0 の中に存在する受電装置と、第 2 の通信部 1 0 6 を介して接続することができるため、給電装置 1 0 0 における所定の範囲 3 0 0 の中に存在しない受電装置への誤った給電処理の実行を防ぐことが可能である。

【 0 1 0 5 】

10

20

30

40

50

<受電装置の動作>

次に、図5のフローチャートを参照して、実施形態1の受電装置200における制御処理について説明する。なお、本処理は、図4で説明した給電装置100での処理に対応する処理である。本フローチャートは、制御部203がメモリ211に格納されているコンピュータプログラムを実行することによって実現される。後述する図7でも同様である。

【0106】

S501では、制御部203は、第1の通信部204を介して給電装置100から送信される機器情報要求信号を受信したか否かを判定する。制御部203は、第1の通信部204を介して給電装置100から送信される機器情報要求信号を受信した場合には(S501でYES)、処理をS502へ進める。また、制御部203は、第1の通信部204を介して給電装置100から送信される機器情報要求信号を受信しない場合には(S501でNO)、給電装置100からの機器情報要求信号の受信を検出するまで待機し続ける。

【0107】

S502では、制御部203は、記憶部204aに格納されている受電装置200の機器情報を含んだ応答信号を第1の通信部204を介して給電装置100へ送信し、処理をS503へ進める。

【0108】

S503では、制御部203は、受電アンテナ201を介して給電装置100から送信されるLong Beacon信号を受信し、処理をS504へ進める。

【0109】

S504では、制御部203は、S503において受信したLong Beacon信号の電力を用いて第2の通信部205を起動することができるか否かを判定する。制御部203は、受信したLong Beacon信号の電力を用いて第2の通信部205を起動することができる場合には(S504でYES)、処理をS505へ進める。また、制御部203は、受信したLong Beacon信号の電力を用いて第2の通信部205を起動することができない場合には(S504でNO)、処理を終了する。この際、第2の通信部205を起動させるほど十分な電力を受信していないことが考えられるため、制御部203は、表示部213に受電装置200の位置を修正するようユーザに促すメッセージを表示させててもよい。

【0110】

S505では、制御部203は、第2の通信部205を介して給電装置100における所定の範囲400の中にAdvertisement信号を送信し、処理をS506へ進める。

【0111】

S506では、制御部203は、第2の通信部205を介して給電装置100から送信される接続要求信号を受信したか否かを判定する。制御部203は、第2の通信部205を介して給電装置100から送信される接続要求信号を受信した場合には(S506でYES)、処理をS507へ進める。また、制御部203は、第2の通信部205を介して給電装置100から送信される接続要求信号を受信しない場合には(S506でNO)、処理を終了する。

【0112】

S507では、制御部203は、S304の処理と同様に、第2の通信部205と給電装置100の第2の通信部106との通信接続処理を行う。第2の通信部205が対応する通信規格で給電装置100と受電装置200が接続された後、制御部203は第2の通信部205を介して給電装置100へ受電装置200の静的受電情報を送信する。静的受電情報送信後に、制御部203は、第2の通信部205を介して給電装置100から給電装置100の静的送電情報を受信する。静的送電情報受信後に、制御部203は、第2の通信部205を介して給電装置100へ受電装置200の動的受電情報を送信し、処理をS508へ進める。

10

20

30

40

50

【0113】

S508では、制御部203は、S305の処理と同様に、第2の通信部205を介して給電装置100から受電装置200の制御パラメータを受信する。制御パラメータ受信後、制御部203は、給電装置100より第2の電力を受信する。給電装置100より第2の電力の受信中にも、制御部203は、第2の通信部205を介して給電装置100へ受電装置200の動的受電情報を送信し、処理をS509へ進める。

【0114】

S509では、制御部203は、受電装置200にエラーが発生しているか否かを判定する。受電装置200に発生するエラーとは、例えば、制御部203が不図示の温度検出部より検出する温度が所定の温度を超えていた場合の異常な温度上昇によるエラー等である。制御部203は、エラーの発生を検出した場合には(S509でYES)、処理をS512へ進める。また、制御部203は、エラーの発生を検出しない場合には(S509、NO)、処理をS510へ進める。

10

【0115】

S510では、制御部203は、2次電池210への充電が完了したか否かを判定する。制御部203は、2次電池210が満充電であることを検出した場合には(S510でYES)、処理をS511へ進める。また、制御部203は、2次電池210が満充電でないことを検出した場合には(S510でNO)、処理をS509に戻す。

【0116】

S511では、制御部203は、第2の通信部205を介して、充電完了を示す情報を含んだ動的受電情報を給電装置100へ送信し、処理を終了する。

20

【0117】

S512では、制御部203は、第2の通信部205を介して、エラー情報を含んだ動的受電情報を給電装置100へ送信し、処理を終了する。

【0118】**[実施形態2]**

次に、実施形態2の非接触給電システムについて説明する。

【0119】

実施形態1では、図4で説明したように、給電装置100は、第1の通信部105によるポーリングによって受電装置200が給電装置100における所定の範囲300の中には存在するか否かを検出可能である。そのため、図3で説明した通信シーケンスにおけるShort Beacon信号の送信を省略している。

30

【0120】

しかしながら、受電装置200が給電装置100の第1の通信部105の通信規格に対応していない、あるいは第1の通信部204を有していない場合には、図4の処理では、受電装置200への給電処理を行うことができない。

【0121】

そこで、実施形態2では、給電装置100の第1の通信部105が、図4の処理に加えて、図3で説明したShort Beacon信号の送信(第3の電力の出力)を行う。これにより、受電装置200が給電装置100の第1の通信部105の通信規格に対応していない場合や第1の通信部204を有していない場合であっても受電装置200に対する給電処理が可能である。

40

【0122】

なお、本実施形態では、受電装置200の第1の通信部204が給電装置100の第1の通信部105の通信規格に対応していない、あるいは第1の通信部204を有していない構成以外は、給電装置100と受電装置200の構成、通信シーケンスは実施形態1と同様であるため説明を省略する。

【0123】**<給電装置の動作>**

以下、図6のフローチャートを参照して、給電装置100が第1の通信部105の通信

50

規格に対応していない受電装置 200 に対して給電処理を行うための制御処理について説明する。

【0124】

なお、図 6 の S601 から S616、S621 から S623 までの処理は、図 4 の S401 から S416、S403 から S405 までの処理と同一であるため説明は省略する。

【0125】

S617 では、制御部 102 は、S601 で第 1 の通信部 105 を介して送信した機器情報要求信号が 3 回連続で送信されたか否かを判定する。制御部 102 は、タイマー 111 より取得した機器情報要求信号の連続送信回数が 3 回である場合には (S617 で YES)、処理を S618 へ進める。また、制御部 102 は、タイマー 111 より取得した機器情報要求信号の連続送信回数が 3 回未満である場合には (S617 で NO)、処理を S601 に戻す。¹⁰ なお、本処理では、制御部 102 は、機器情報要求信号の連続送信回数が 3 回に達しているか否かで判定を行っているが、判定条件である機器情報要求信号の連続送信回数は 1 回以上であれば構わない。

【0126】

S618 では、制御部 102 は、第 3 の電力を出力するよう電力生成部 101 を制御し、給電アンテナ 104 を介して給電装置 100 における所定の範囲 300 の中に Short Beacon 信号を送信し、処理を S619 へ進める。

【0127】

S619 では、制御部 102 は、給電装置 100 における所定の範囲 300 の中に受電装置 200 が存在する場合には、整合回路 103 のインピーダンスが変化するため、整合回路 103 のインピーダンスの変化を検出したか否かを判定する。制御部 102 は、整合回路 103 のインピーダンスの変化を検出した場合には (S619 で YES)、処理を S621 へ進め、整合回路 103 のインピーダンスの変化を検出しない場合には (S619 で NO)、処理を S620 へ進める。²⁰

【0128】

S620 では、制御部 102 は、タイマー 111 から取得した時間情報が所定の時間間隔に達しているか否かを判定する。所定の時間間隔とは、例えば、直前の Long Beacon 信号の送信から次の Long Beacon 信号の送信までの時間間隔である。また、制御部 102 は、タイマー 111 から取得した時間情報が所定の時間間隔に達している場合には (S620 で YES)、処理を S621 へ進める。また、制御部 102 は、タイマー 111 から取得した時間情報が所定の時間間隔に達していない場合には (S620 で NO)、処理を S601 に戻す。³⁰

【0129】

なお、受電装置 200 が第 1 の通信部 204 を有していない場合の受電装置 200 の制御処理については、図 5 で説明した受電装置 200 の制御処理のうち、第 1 の通信部 204 を用いる S501 と S502 の処理を省略した S503 から S512 までの処理に対応する。

【0130】

本実施形態によれば、受電装置 200 が給電装置 100 の第 1 の通信部 105 の通信規格に対応していない、あるいは第 1 の通信部 204 を有していない場合であっても、給電装置 100 は、図 3 で説明した Short Beacon 信号を用いることで給電装置 100 における所定の範囲 300 の中に受電装置 200 が存在することを検出可能となる。また、受電装置 200 が給電装置 100 の第 1 の通信部 105 の通信規格に対応している場合には、図 4 の処理が実行できるため、給電装置 100 が意図しない受電装置 200 に対して給電処理を実行することを防止することができる。⁴⁰

【0131】

<受電装置の動作>

次に、図 7 のフローチャートを参照して、図 6 の給電装置 100 の制御処理に対応した、給電装置 100 の第 1 の通信部 105 の通信規格に対応していない受電装置 200 にお

10

20

30

40

50

ける制御処理について説明する。

【0132】

なお、図7のS702、S704からS712までの処理は、図5のS502、S504からS512までの処理と同一であるため説明は省略する。

【0133】

S701では、制御部203は、第1の通信部204を介して給電装置100から送信される機器情報要求信号を受信したか否かを判定する。制御部203は、第1の通信部204を介して給電装置100から送信される機器情報要求信号を受信した場合には(S701でYES)、処理をS702へ進める。また、制御部203は、第1の通信部204を介して給電装置100から送信される機器情報要求信号を受信しない場合には(S701でNO)、処理をS703へ進める。10

【0134】

S702では、S502と同一の処理を行う。

【0135】

S703では、制御部203は、受電アンテナ201を介して給電装置100から送信されるLong Beacon信号を受信したか否かを判定する。制御部203は、受電アンテナ201を介してLong Beacon信号を受信した場合には(S703でYES)、処理をS704へ進め、受電アンテナ201を介してLong Beacon信号を受信しない場合には(S703でNO)、処理を終了する。

【0136】

S704からS712では、S504からS512と同一の処理を行う。20

【0137】

本実施形態によれば、給電装置100の第1の通信部105の通信規格に対応していない受電装置200に対して給電処理を行うことが可能となる。

【0138】

[他の実施形態]

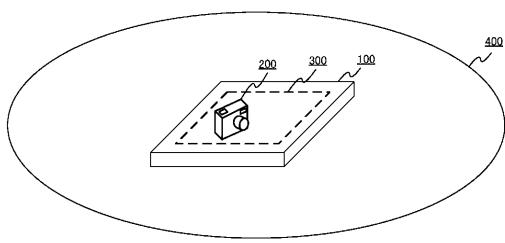
本発明は、上述の実施形態の1以上の機能を実現するプログラムを、ネットワーク又は記憶媒体を介してシステム又は装置に供給し、そのシステム又は装置のコンピュータにおける1つ以上のプロセッサがプログラムを読み出し実行する処理でも実現可能である。また、1以上の機能を実現する回路(例えば、ASIC)によっても実現可能である。30

【符号の説明】

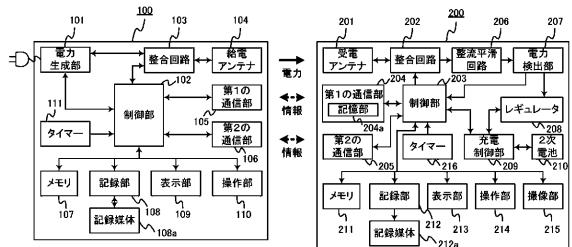
【0139】

100...給電装置、102...制御部、104...給電アンテナ、105...第1の通信部、106...第2の通信部、200...受電装置、201...受電アンテナ、203...制御部、204...第1の通信部、205...第2の通信部

【図1】



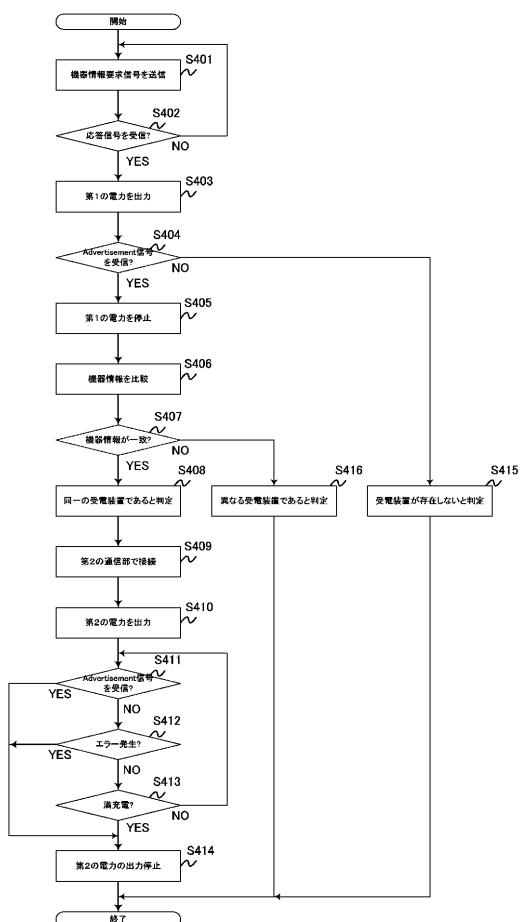
【図2】



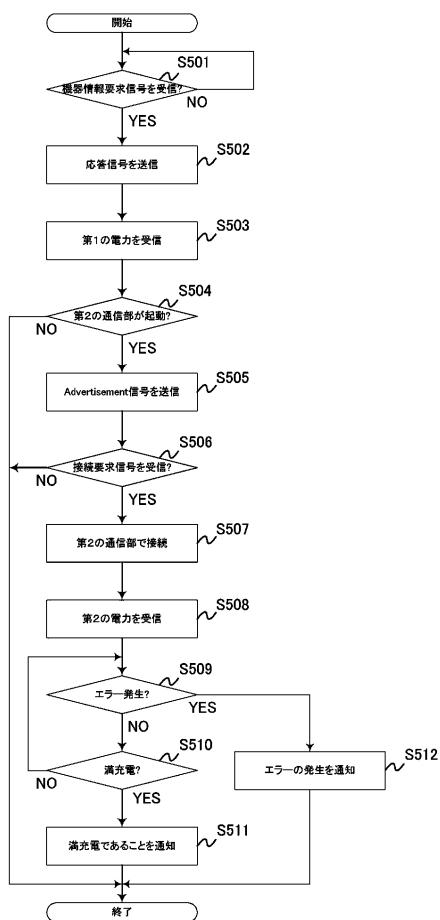
【図3】



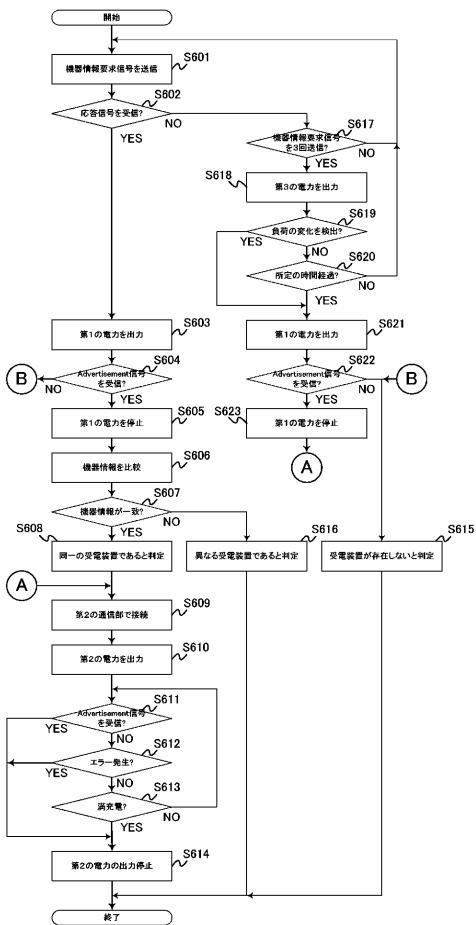
【図4】



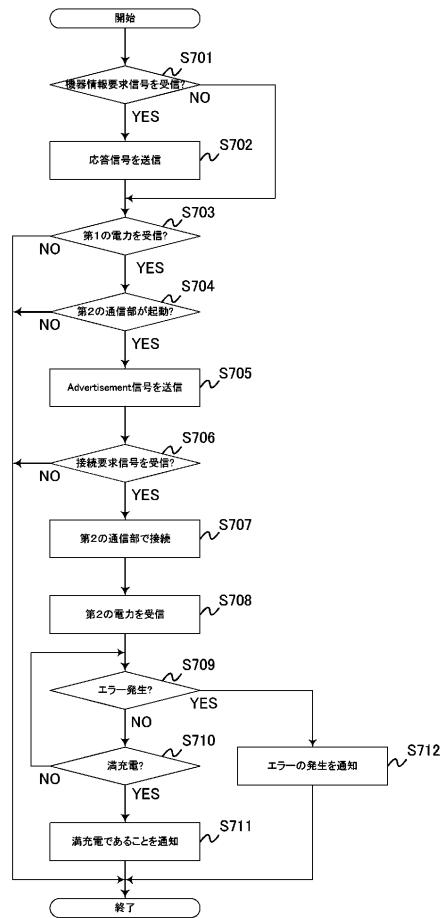
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(72)発明者 岡本 吉彦
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

審査官 右田 勝則

(56)参考文献 特開2015-002633(JP,A)
特開2006-201959(JP,A)
米国特許出願公開第2015/0233987(US,A1)
特開2015-008607(JP,A)
特開2015-208087(JP,A)
米国特許出願公開第2015/0303734(US,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H02J 50/80
H02J 7/00
H04B 5/02